

PAT-NO: JP358159989A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58159989 A

TITLE: MANUFACTURE OF COMBUSTION CHAMBER

PUBN-DATE: September 22, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUBARA, TOYOO

TOYOIZUMI, SHINICHI

HONDA, CHIKAO

NAGAI, MASAO

YUZAWA, KATSUNORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP57043942

APPL-DATE: March 19, 1982

INT-CL (IPC): B23K020/00, F02K009/64

US-CL-CURRENT: 228/184, 228/193

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a combustion chamber which has strong joined parts and has stable quality by inscribing grooves in the outside circumferential part of an inside cylinder, fitting an outside cylinder onto said cylinder, heating both cylinders in a press contact state thereby diffusion bonding both inside and outside cylinders.

CONSTITUTION: The 3rd metal such as silver solder or the like is interposed in the outside circumferential part of an inside cylinder 2 inscribed with grooves 1 in the circumferential wall part, and an outside cylinder 3 is fitted onto the inside cylinder. A pressure holding cylinder 4 is secured to the outside circumferential part of the cylinder 3. Closing members 5 are stuck to both ends of the cylinder 2, and a pressurizing pipe 6 is provided to the member 5. Argon or the like is fed through the pipe 6 into the closed chamber of the cylinder 2 to exert pressure in the chamber, thereby pressing the outside surface of the cylinder 2 so as to contact uniformly with the inside surface of the cylinder 3. Both cylinders are heated for a required time in this press contact state by using a heat treatment furnace or the like to cause diffusion bonding of the joint surfaces. The 3rd metal in this state diffuses and immerses on the cylinder 2 and cylinder 3 sides, thus the strong joining between the cylinder 2 and the cylinder 3 is effected. This method is adapted to the manufacture of combustion chambers of engines for propulsion of rockets or the like.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭58—159989

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 20/00  
F 02 K 9/64

識別記号

庁内整理番号  
6939—4E  
7713—3G

④ 公開 昭和58年(1983)9月22日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤ 燃焼室の製作方法

川島播磨重工業株式会社田無工場内

⑥ 特 願 昭57—43942

⑦ 発 明 者 永井正夫

⑧ 出 願 昭57(1982)3月19日

田無市向台町三丁目5番1号石川島播磨重工業株式会社田無工場内

⑨ 発 明 者 松原十四生

田無市向台町三丁目5番1号石川島播磨重工業株式会社田無工場内

⑩ 発 明 者 湯沢克宜

東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷22番地石川島播磨重工業株式会社瑞穂工場内

⑪ 発 明 者 豊泉新一

田無市向台町三丁目5番1号石川島播磨重工業株式会社田無工場内

⑫ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑬ 発 明 者 本田親男

田無市向台町三丁目5番1号石

⑭ 代 理 人 弁理士 山田恒光 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃焼室の製作方法

2. 特許請求の範囲

- 1) 外周部に溝を備えた内筒の外側に外筒を嵌設し、内筒内を加圧するか又は内、外筒間を減圧するかして内筒外面を外筒内面に圧接し、更に斯かる圧接状態にて内、外筒を所要時間加熱して内、外筒を拡散接合することにより燃焼室を製作することを特徴とする燃焼室の製作方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ロケット推進用エンジンの燃焼室、特に液体酸素、液体水素を燃料とする再生冷却の燃焼室を製作する方法に関する。

ロケット推力燃焼室は内部が数千度の燃焼温度に達し、燃焼室壁はこの温度に耐えるよう冷却剤で冷却する必要がある、この冷却のために、燃焼室を、内筒と外筒とで形成して両者の間に冷却剤を流通せしめ得るような二重壁構造とし

ていた。

このような構造をもった燃焼室の一般的な製作方法としては、第1図に示す方法が採用されていた。即ち、内筒(a)の外周部に溝(b)を設けて該溝(b)内に、導伝性の低熔融金属(ウツドメタル等)(c)を充填し(第1図(A)参照)、更にこれらの表面に厚肉のニッケル電気メッキ(電鍍)を行って外筒(d)を形成し(第1図(B)参照)、しかる後、溝(b)内の低熔融金属(c)を溶解除去して該溝(c)を冷却剤流路として使用するようにしていた(第1図(C)参照)。更に、外殻のニッケルメッキを補強する意味で、その表面を補強材で被う方法がとられていた。

しかしながら、上記の従来方法により燃焼室を製作した場合、内筒(a)と外筒(d)との接合強度は、ニッケルメッキ強度で一般的に4~6 kg/cm<sup>2</sup>の弱い強度であり、安定した品質が得られなかった。

本発明は、斯かる事情に鑑み、拡散接合を用いて強固な接合部が得られるようにした燃焼室

の製作方法を提供すべく成したものである。

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第2図及び第3図に示す如く、周壁部に任意の溝(1)を刻設せる内筒(2)の外周部に、該内筒(2)の外径と合致した内径を有する外筒(3)を、内筒(2)外面に第3金属を介在せしめた状態で嵌設し、且つ該外筒(3)の外周部に圧力保持筒(4)を固設する。尚、内筒(2)外面と外筒(3)内面は予め清掃しておいた状態である。又、内筒(2)の両端に閉塞部材(5)、(5)を固着して内筒(2)内に閉塞室を形成し、且つ一方(両方でもよい)の閉塞部材(5)に、加圧装置(図示せず)と接続した加圧管(6)を導設して内筒(2)内の閉塞室を加圧し得るよう構成する。図中(7)は内筒(2)外面と外筒(3)内面との接合面である。

前記、構成において、例えば内筒(2)を銅、外筒(3)をステンレスとした場合には、第3金属として接触面(7)に銀ロウが置かれたり、金、銀、銅、ニッケル等の金属がメッキ又は箔として置

テンレスは拡散速度が遅いので、第3金属成分の拡散層は極めて薄い層で接合される。

このようにして接合された接合面(7)は20Kg/cm<sup>2</sup>以上の強度が確保され、高圧力の燃焼室を製作することができる。

又、上記において、特に内筒(2)の内壁を強化する目的で炭酸ガス或いは窒素ガスを使用することもでき、この場合には、内筒(2)内壁にガス成分が拡散し、滲炭或いは窒化が起り強化される。

更に、安全上の問題でガスが使用できない場合には、接合温度で液体になる材料、例えば約900℃以下の場合には塩化ナトリウムで代表される塩化物(ソルト)を媒体として閉塞室に入れ、その加圧を、加圧管(6)を使用して炉外でガス体により間接的に行うようにする。

第4図及び第5図は本発明の他の実施例を示すもので、大気圧を利用して内筒(2)と外筒(3)の内外部より接合面(7)を加圧するようにしたものである。即ち、内筒(2)と外筒(3)との両端部にリ

かれる。

斯かる状態で、内筒(2)内の閉塞室に、アルゴン又はヘリウムガス等の流体を加圧装置により加圧管(6)を介し注入して、100気圧以下の圧力を掛け、この加圧力により内筒(2)外面を圧力保持筒(4)に支持された外筒(3)内面に均一に圧接せしめる。しかる後、圧接状態を保持しつつ熱処理炉にて使用材料の融点以下の温度例えば900℃の温度で1時間以上加熱すると、接合面(7)は拡散接合される。即ち、接合面(7)は加圧流体による均一加圧のもとで加熱され、加熱が進むと、第3金属は主として内筒(2)側に固体状態で拡散浸入して合金層を形成する。この合金層は合金により高融点側金属より融点が下り、銀ロウ等の第3金属の場合には接合温度で溶融状態となってロウ付状に接合される。なおも加熱を保持すると、第3金属は内筒(3)側に更に拡散浸入し、接合面(7)では希釈される。第3金属が希釈されると融点が上昇し、接合温度では溶融しない金属層となって強固に外筒(3)と結合する。尚、ス

ング状の閉塞部材(5')、(5')を固着して内、外筒(2)(3)間に閉塞室を形成し、且つ一方(両方でもよい)の閉塞部材(5')に、真空吸引装置(図示せず)と接続した吸引管(6')を導設し、前記真空吸引装置により内、外筒(2)(3)間の閉塞室を真空にして、接合面(7)に1気圧以下の均一な圧力が掛かるようにしたものである。尚、第4図及び第5図において、第2図及び第3図と同一な符号は同一部分を示す。

斯かる状態とした後、加熱することにより、前記実施例と同様に高圧力の燃焼室を製作することができ、しかも圧力保持筒(4)を不要とすることができる。

尚、前記実施例においては、内筒と外筒との接合部に第3金属を介在せしめたが、この第3金属は必ずしも必要とするものでなく、その他本発明の要旨を逸脱しない限り種々変更を加え得ることは勿論である。

如上のように本発明の方法によれば、内筒外面を外筒内面に均一圧接した状態で拡散接合す

ることにより燃焼室を製作するので、

- (i) 燃焼室の安定した品質が得られる。
  - (ii) 母材強度に匹敵するほどの優れた接合強度を得ることが可能である。
  - (iii) 溝形状を任意に設計したり、接合部の板厚などの変化をもたすことにより、特定の場所を接合しない工夫ができる。
  - (iv) 設備においても一般の熱処理炉があればよく、特別な設備が不要である。
  - (v) 一般のロウ付の場合と異なり、溝にロウ材が詰まる虞れがない。
  - (vi) 極めて低圧力で接合ができる。
- 等の優れた効果を奏し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)(B)(C)は従来の燃焼室の製作工程を示す説明図、第2図は本発明の方法により製作する燃焼室の切断側面図、第3図は第2図のⅡ—Ⅱ矢視図、第4図は本発明の他の実施例を示す切断側面図、第5図は第4図のV—V矢視図である。

(1)——溝、(2)——内筒、(3)——外筒、(4)——圧力保持筒、(5)(5')——閉塞部材、(6)——加圧管、(6')——吸引管、(7)——接合面。

特許出願人

石川島播磨重工業株式会社

特許出願人代理人

山 田 恒 光

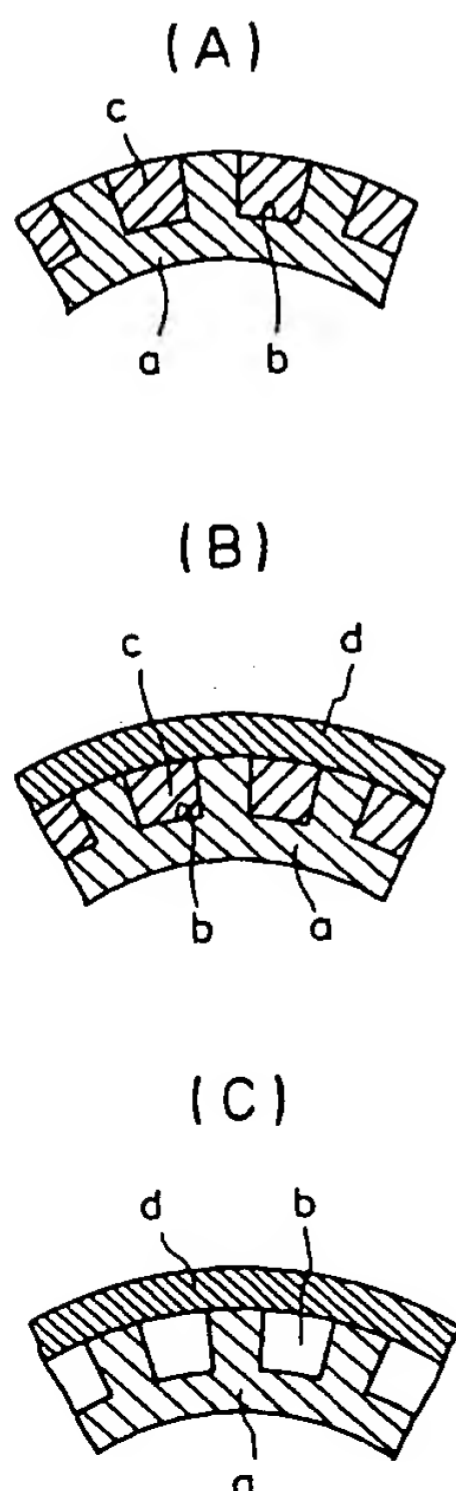


特許出願人代理人

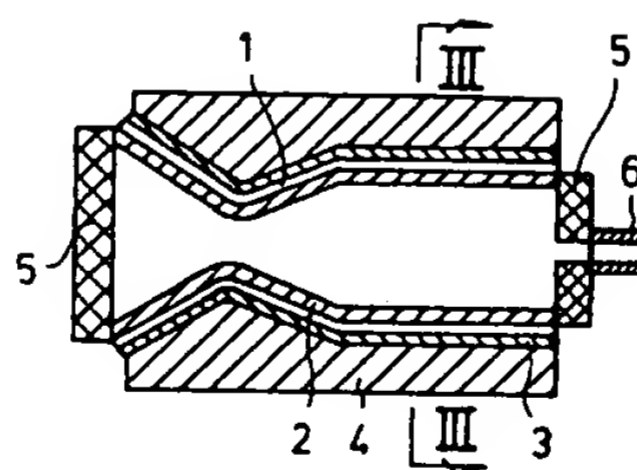
大 塚 誠 一



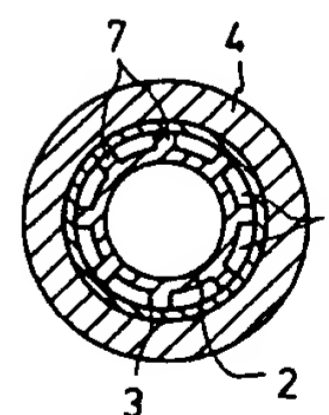
第 1 図



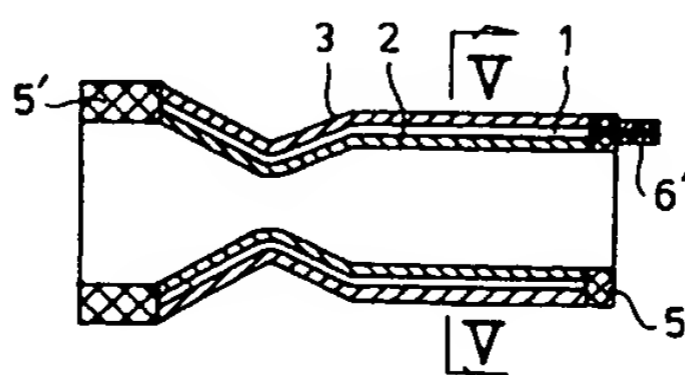
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

